

اندازه گیری غلظت فلزات سنگین در منابع آب آشامیدنی شهر اردبیل در سال ۸۵-۸۴

دکتر مرتضی عالیقدر^۱، دکتر صادق حضرتی^۱، محسن قنبری^۲

۱- استادیار گروه بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی اردبیل

۲- محسن قنبری، کارشناس شرکت آب و فاضلاب اردبیل

چکیده

بخشی از عناصر جزئی را در طبیعت فلزات سنگین تشکیل می دهد. ورود فلزات سنگین به منابع آب از طریق مختلف، باعث ایجاد مخاطراتی از قبیل مسمویت، سرطان زایی و... در بدن موجودات زنده می شود. این مطالعه به منظور تعیین غلظت فلزات سنگین در منابع آب آشامیدنی شهر اردبیل انجام گرفت. مطالعه از نوع توصیفی- مقطعی بوده و پژوهش بر مبنای تعیین تعداد نمونه ها بر اساس پارامترهای مختلف، تعیین کیفیت فیزیکی و شیمیایی آنها و در نهایت اندازه گیری غلظت فلزات سنگین (کادمیوم، مس، سرب، کروم، نیکل، آهن، منگنز و روی) از ده منبع (چاهها و مخازن ذخیره) در دو فصل کم آبی و پرآبی (۲۰ نمونه) بر مبنای روشهای استاندارد، در آزمایشگاه آب و فاضلاب استان اردبیل به مدت یکسال (۸۵-۱۳۸۴) انجام گرفت. نتایج نشان داد که در تمام نمونه ها، پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب در حد استانداردهای تعیین شده برای این عناصر بودند. غلظت فلزات آهن، منگنز، روی، سرب و نیکل در تمام نمونه ها کمتر از حد استاندارد و غلظت مس، کروم و کادمیوم در مرز استاندارد قرار داشت. با وجود متغیرهای احتمالی آلوده کننده منابع آب زیرزمینی اردبیل به فلزات سنگین، در حال حاضر منابع آب آشامیدنی شهر اردبیل در معرض آلودگی به فلزات سنگین نیستند.

کلیدواژه ها: فلزات سنگین / منابع آب آشامیدنی / اردبیل / ایران

۱- مقدمه

دسترسی به آب آشامیدنی سالم از نیازهای اساسی هر جامعه به شمار می رود. افزایش جمعیت، گسترش شهرها و صنایع و... باعث آلودگی محیط زیست، مخصوصاً منابع تامین کننده آب آشامیدنی شده است (۱). ورود فلزات سنگین (کادمیوم، سرب، کروم، جیوه و...) به منابع تامین کننده آبها از راههای مختلف، یکی از مشکلات زیست محیطی نگران کننده بشر می باشد. پایداری فلزات سنگین در محیط زیست و ورود آنها به زنجیره غذایی و خاصیت تجمعی آنها باعث بروز اثرات حاد و مزمن (اختلال در کار آنزیمها، مسمومیت های خطرناک و...) در انسان و سایر موجودات می گردد (۲ و ۳).

منابع تامین کننده آب آشامیدنی شهر اردبیل آبهای زیرزمینی (چاهها) می باشد که تعدادی از آنها در داخل شهر و بقیه در خارج از محدوده شهری استقرار یافته اند. نبود شبکه جمع آوری و تصفیه فاضلاب شهری اردبیل و دفع فاضلابها در چاههای جاذب، دفع غیر اصولی پسماندهای جامد شهری، استقرار صنایع مختلف (آرتاویل تایر، سیمان، ذوب آهن، دباغی چرم، آتا ماشین، مواد غذایی و...) در شهر و اطراف آن، مراکز بهداشتی و درمانی، سموم و کودهای مصرفی در کشاورزی و در کنار آن بافت و ترکیب زمین شناسی منطقه، مهمترین منابع احتمالی ورود فلزات سنگین به آبهای سطحی و زیرزمینی منطقه را تشکیل می دهند (۴ و ۵). حفظ کیفیت آب از نظر غلظت فلزات سنگین و کنترل آلودگی احتمالی ناشی از منابع، مستلزم برنامه ریزی و انجام تحقیقات لازم در این خصوص بوده و جهت رسیدن به این مهم، نیاز به تعیین وضعیت موجود غلظت فلزات سنگین در منابع آب آشامیدنی شهر اردبیل میباشد. همچنین نتایج مطالعات مختلف در طی سالهای ۲۰۰۰-۱۹۹۰ در کشورهایی از قبیل ژاپن، روسیه، آمریکا و لهستان بر روی منابع آب این کشورها حکایت از اهمیت موضوع دارد (۶ و ۷).

۲- مواد و روشها

مطالعه از نوع توصیفی - مقطعی بوده و پژوهش بر مبنای جمع آوری اطلاعات اولیه از سازمانها و مراکز ذیربط، شناسایی منابع آب آشامیدنی شهر اردبیل، تعیین تعداد نمونه ها بر اساس تعداد و نحوه توزیع منابع، مطالعات زمین شناسی منطقه، شناسایی منابع آلوده کننده احتمالی آبها انجام گرفت. همچنین جهت تکمیل مطالعات، کیفیت فیزیکی و شیمیایی آبها و در نهایت اندازه گیری غلظت فلزات سنگین (کادمیوم، مس، سرب، کروم، نیکل، آهن، منگنز و روی) از ده منبع (چاهها و مخازن ذخیره) در دو فصل کم آبی و پر آبی (جمعاً ۲۰ نمونه) بر مبنای روشهای استاندارد (۸)، در آزمایشگاه آب و فاضلاب استان اردبیل طی سالهای ۸۵-۱۳۸۴ انجام گرفت. در این مطالعه روند تغییرات زمانی و مکانی غلظت فلزات سنگین و پارامترهای فیزیکی و شیمیایی منابع آب آشامیدنی شهر اردبیل مورد مطالعه قرار گرفت. جهت تجزیه و تحلیل نتایج، اقدام به مقایسه نتایج آزمایشات در دو مرحله و عوامل احتمالی موثر در این نتایج مورد بررسی قرار گرفت.

۳- نتایج

در جدول شماره یک، نتایج اندازه گیری غلظت فلزات سنگین در نمونه ها ارائه شده است. همچنین غلظت پارامترهای فیزیکی و شیمیایی در تمام نمونه ها در حد استاندارد های ارائه شده توسط سازمانهای ذیربط بود.

جدول (۱) نتایج اندازه گیری غلظت فلزات سنگین منابع آب آشامیدنی شهر اردبیل در فصول کم آبی و پر آبی
(۸۵-۱۳۸۴)

| غلظت فلزات سنگین (mg/L) | | | | | | | | | | | | | | | منبع | |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|-----------------|
| نیکل | | منگنز | | مس | | کروم | | کادمیوم | | سرب | | روی | | آهن | | |
| کم آبی | پر آبی | کم آبی | پر آبی | کم آبی | پر آبی | کم آبی | پر آبی | کم آبی | پر آبی | کم آبی | پر آبی | کم آبی | پر آبی | کم آبی | | پر آبی |
| ۰ | ۰/۰۱ | ۰/۰۲ | ۰/۰۱ | ۰/۴ | ۰/۵ | ۰/۰۱ | ۰/۰۱ | ۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۲ | ۰/۵ | ۰/۶ | ۰/۲ | ۰/۳ | چاه شماره ۱۰ |
| ۰/۰۰۱ | ۰/۰۱ | ۰/۰۵ | ۰/۲ | ۰/۳ | ۰/۸ | ۰/۰۲ | ۰/۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۲ | ۰ | ۰/۰۴ | ۰/۳ | ۰/۳ | ۰/۰۱ | ۰/۰۱ | چاه شماره ۱۵ |
| ۰ | ۰ | ۰/۰۱ | ۰/۲ | ۰/۵۵ | ۰/۹ | ۰/۰۱ | ۰/۰۲ | ۰ | ۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۵ | ۰/۷ | ۰/۰۲ | ۰/۳ | چاه شماره ۱۷ |
| ۰/۰۰۷ | ۰/۰۰۹ | ۰ | ۰/۱ | ۰/۹ | ۱ | ۰/۰۲ | ۰/۰۲ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۳ | ۰/۵ | ۰/۴ | ۰/۰۱ | ۰/۰۱ | چاه شماره ۲۲ |
| ۰/۰۳ | ۰/۰۲ | ۰/۰۱ | ۰/۰۶ | ۰/۰۵ | ۰/۴ | ۰/۰۳ | ۰/۰۱ | ۰ | ۰/۰۰۱ | ۰ | ۰ | ۰/۷ | ۰/۷ | ۰/۰۲ | ۰/۰۸ | چاه شماره ۲۵ |
| ۰/۰۰۱ | ۰/۰۲ | ۰/۰۱ | ۰/۰۱ | ۰/۴ | ۰/۴ | ۰/۰۱ | ۰/۰۲ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰ | ۰/۰۲ | ۰/۱ | ۰/۱۷ | ۰ | چاه شماره ۳۱ |
| ۰ | ۰ | ۰/۳ | ۰/۴ | ۰/۸ | ۰/۰۶ | ۰/۰۱ | ۰/۰۱ | ۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۲ | ۰/۱ | ۰/۱ | ۰/۰۶ | ۰/۰۶ | مخزن آرالو |
| ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۲ | ۰/۰۱ | ۰/۳ | ۰/۰۳ | ۰/۰۱ | ۰/۰۲ | ۰/۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۲ | ۰ | ۰/۰۰۱ | ۰/۵ | ۰/۷ | ۰/۱۱ | ۰/۰۲ | مخزن آبی بیگلو |
| ۰/۰۰۲ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۱ | ۰/۲ | ۰/۰۱ | ۰/۰۱ | ۰/۰۲ | ۰/۰۱ | ۰/۰۰۲ | ۰/۰۰۱ | ۰ | ۰ | ۰/۰۷ | ۰/۷ | ۰/۰۳ | ۰/۰۱ | مخزن شورابیل |
| ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۵ | ۰ | ۰/۲ | ۰/۷ | ۰/۰۲ | ۰ | ۰/۰۲ | ۰ | ۰/۰۰۲ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۳ | ۰/۲ | ۰/۴ | ۰/۳ | ۰/۱۳ | مخزن منبع هوایی |

۴- بحث و نتیجه گیری

در خصوص پارامترهای فیزیکی و شیمیایی نمونه ها، مطالعات نشان داد که کلسیم، منیزیم و سدیم، غالب ترین کاتیون ها و کلرور، سولفات و بی کربنات غالب ترین آنیون های منابع آب شهر را تشکیل می دهند. همچنین نتایج نشان داد که غلظت فلزات آهن، منگنز، روی، سرب و نیکل در تمام نمونه ها کمتر از حد استاندارد های توصیه شده برای این عناصر بوده ولی غلظت مس، کروم و کادمیوم در نمونه ها در مرز استاندارد قرار داشت، لذا لازم است کنترل بیشتری بر روی این عناصر در منابع آب گردد. افزایش غلظت بعضی از فلزات سنگین نظیر آهن در فصول پرآبی نسبت به کم آبی، احتمالاً ناشی از ترکیبات زمین شناسی (حاوی آهن) و شستشوی آن توسط آب های جاری، تغییرات محیطی و خطاهای آزمایشگاهی باشد. مطالعات سازمان زمین شناسی و اکتشاف معدنی کشور در سال ۸۱-۱۳۸۰ نشان داد که غلظت بعضی از فلزات سنگین (نیکل، کبالت و کروم) در چشمه های استان کردستان بالاتر از حد مجاز و استانداردهای تعیین شده بود (۱). همچنین آلودگی خاک و گیاهان استان زنجان به فلزات سنگین ناشی از معادن و کارخانجات ذوب فلزات، صنایع تهیه فولاد و کودهای فسفاته نتایج یک پژوهش دیگر در آیین خصوص بوده است (۶). در این راستا منابع آب آشامیدنی شهرهای تبریز، تهران، مهران، مشهد و چند نمونه دیگر از نظر آلودگی به فلزات سنگین مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است و نتایج متنوعی از آنها ارائه شده است (۹ و ۱۰).

منابع آب آشامیدنی (چاه ها) موجود در دشت و داخل شهر اردبیل از نظر کیفی (فیزیکی و شیمیایی) منابع مطمئنی هستند. به دلایل مختلف (استقرار صنایع در دور دست منابع آب، ترکیبات زمین شناسی منطقه، عدم نفوذ فاضلاب های شهری به منابع آب، شرایط جغرافیایی و محیطی حاکم بر منطقه و...) این منابع در معرض آلودگی به فلزات سنگین نیستند.

۵- فهرست منابع

- ۱- حاجی زاده، یعقوب، ۱۳۷۷، تعیین آلودگی منابع آب آشامیدنی زیرزمینی تبریز از نظر فلزات سنگین، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران.
- 2- Joseph A.Salvato,P.E,DEE,1993,Environmental Engineering and sanitation, 4th Edition.
- 3- SVS Rana,2006, Environmental Pollution Health and Toxicology, Inid.
- ۴- اداره امور آب استان اردبیل، ۱۳۸۳، گزارش مطالعات آبهای زیرزمینی دشت اردبیل، نشریه شماره ۱۰۷۱.
- ۵- سازمان صنایع ومعادن استان اردبیل، ۱۳۸۵، گزارش صنعت در استان.
- ۶- کریم پور، مسلم، ۱۳۷۳، بررسی منابع آب آشامیدنی همدان از نظر فلزات سنگین، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی تهران.
- ۷- بازرگان، ناصر، ۱۳۶۸، استفاده از فاضلاب شهر فیروز آباد در کشاورزی وسرنوشت فلزات سنگین آن، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران.
- 8- A.P.H.A/AWWA/W.P.C.F,1993, Standard methods for the examination of water and wastewater,19th Edition.
- ۹- بهنام فر، محمد رضا، ۱۳۵۸، بررسی عناصر سنگین در آبهای اصفهان، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی بهسازی دانشکده بهداشت دانشگاه تهران.
- ۱۰- جوزی، سیدعلی، ۱۳۷۷، بررسی فلزات سنگین بویژه نیکل و وانادیوم بعنوان شاخص آلودگی نفتی در سواحل خلیج فارس، پایان نامه کارشناسی ارشد علوم محیط زیست، واحد علوم وتحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی.